PSA50−0.5形
高精度可変直流定電圧定電流電源

取　扱　説　明　書

菊水電子工業株式会社

菊水電子工業株式会社　取扱説明書兼用式
承認 校正 作成
年月日
仕様番号 S 731099
NP−32635 B
7204100・20SK12

－ 保 証 －

この製品は、菊水電子工業株式会社の厳密な試験・検査を経て、その性能が規格を満足していることが確認され、お届けされております。

弊社製品は、お買上げ日より１年間に発生した故障については、無償で修理いたします。但し、次の場合には有償で修理させていただきます。

1．取扱説明書に対して誤ったご使用および使用上の不注意による故障・損傷。
2．不適当な改造・調整・修理による故障および損傷。
3．天災・火災・その他外部要因による故障および損傷。

なお、この保証は日本国内に限り有効です。

－ お 願 い －

修理・点検・調整を依頼される前に、取扱説明書をもう一度お読みになった上で再度点検していただき、なお不明な点や異常がありましたら、お買上げもとまたは当社営業所にお問い合せください。

菊水電子工業株式会社 取扱説明書書式

承認	校正	作成
・・	・・	・・

NP-32635 B

7209100・20SK12

仕様番号 S731023

目　　次

	頁
1. 概　　説	3
2. 仕　　様	4
3. 使 用 法	
3.1 前面パネルの説明	5
3.2 背面パネルの説明	6
3.3 動 作 準 備	8
3.4 使用上の注意	〃
3.5 サンプリング端子の使用法	8～9
4. 動作原理	
4.1 定電圧領域での回路動作	10～11
4.2 定電流　〃　〃	11～12
5. 保　　守	
5.1 カバーのはずし方	13
5.2 配　　置	14
5.3 基板配置図	15

菊水電子工業株式会社　取扱説明書様式
承認 ・ ・ 校正 ・ ・
NP-3635 B
7204100・20 S K12
作成 年月日 ・ ・
仕様番号 S-731094

1. 概　　説

菊水電子 PSA50－0.5形 PREOISION REGURATED DC POWER SUPPLY は，設定したダイヤル値の直流電圧 0～52.220V を確度 0.05%+FS の 0.01% で取り出すことのできる定電圧電源で電流も 0～500mA 取れ，その間設定電流に達すると定電流となる定電圧定電流移行形を採用しております。

出力電圧の設定は最大桁より 0～4，0～11，0～11，0～11，そして 0～10 の連続可変用微調ダイヤルとなっており，特に最大桁以外のダイヤルは 360° 回転で 10 %オーバダイヤルとなっていますので使用に便利なよう設計されております。

出力端子も用途に応じ前面及び後面端子から取り出せ，安定度が良好な出力電圧が得られます。

本器の用途は直流安定化電源としては勿論のこと一般直流電圧計の校正，精密基準電圧源などとして研究・検査計測管理及び電子機器の電圧源として各方面に利用できるものです。

2. 仕　様

品　名	PRECISION REGURATED DC POWER SUPPLY
形　名	PSA50－0.5
出力電圧	0 ～ 52.220 V
ダイヤル	0～4　0～11　0～11　0～11　0～10
確　度	セッティングの 0.05％＋F・Sの 0.01％
負荷変動	無負荷 ～ 全負荷の変動に対して
	前面端子　F・Sの 0.003％以下
	後面端子　(0.001％+F・Sの0.00002％)以下
電源変動	電源電圧の ±10％ の変動に対して
	F・Sの 0.0025％
温度係数	±(0.002％ ＋ 20μV)／℃ ※
安定度	(20℃ 60％ 1h エイジング後) (0.01％ ＋ 20μV)／8h
リップル及び雑音	500 μV RMS 以下 (5Hz ～ 1MHz)
出力電流	0 ～ 500mA
レンジ	4レンジ　0～1mA，0～10mA，0～100mA，0～500mA
方　式	定電圧定電流移行形
電　源	100V±10％　50／60 Hz 約56 VA
寸　法	210(W)　140(H)　310(D) mm
	215(W)　165(H)　355(D) mm
重　量	約　6.3 Kg
付属品	シートバー　1
	取扱説明書　1
	試験成績表　1

※ 20℃における5℃～35℃範囲の温度係数

菊水電子工業株式会社　取扱説明書書式
承認　校正　作成　年月日
仕様番号 S－731025
NP－32635 B　7204100・20 S K12

菊水電子工業株式会社　取扱説明書書式
承認 ・ ・ 改正 ・ ・
NP-32635 B
作成 年月日 ・ ・
仕様番号 S-731025

3.　使　用　法

3.1　前面パネルの説明（第３－１図）

① POWER　　スナップスイッチで上に倒すと電源が入りパイロットランプが点灯し回路が動作します。

② ダイヤル　　電圧設定用のダイヤルで左側から０～40V（10Vステップ），０～11V（1Vステップ），０～1.1V（0.1Vステップ），０～110mV（10mVステップ），０～10mV 連続可変とし，最上位桁以外のダイヤルは 360° 回転となります。
時計回転方向で電圧は上昇し最大 52.220V まで設定できます。

③ CURRENT　　定電流の設定レンジで ０～500mA を４レンジ ０～1mA，０～10mA，０～100mA，０～500mA に区分しております。

④　　レンジ内連続可変用ツマミでレンジスイッチで要求する電流範囲を選択したのち，このツマミにより微調を行ないます。
設定電流値を越えると定電圧動作から定電流領域に入ります。

⑤ MODE
CV － CC　　CV の発光ダイオードが点灯している時は定電圧動作でCC の発光ダイオードが点灯すると定電流動作となります。

⑥ STAND BY　　出力のスナップスイッチで上側に倒すとON し設定された値が出力されます。

⑦ OUTPUT　　出力端子で後面出力端子と並列に接続され０～52.22V，０～500mA が取り出せます。
サンプリング端子の必要な時は後面出力より取り出します。

3.2　背面パネルの説明（第３－２図）

① 端　子　板

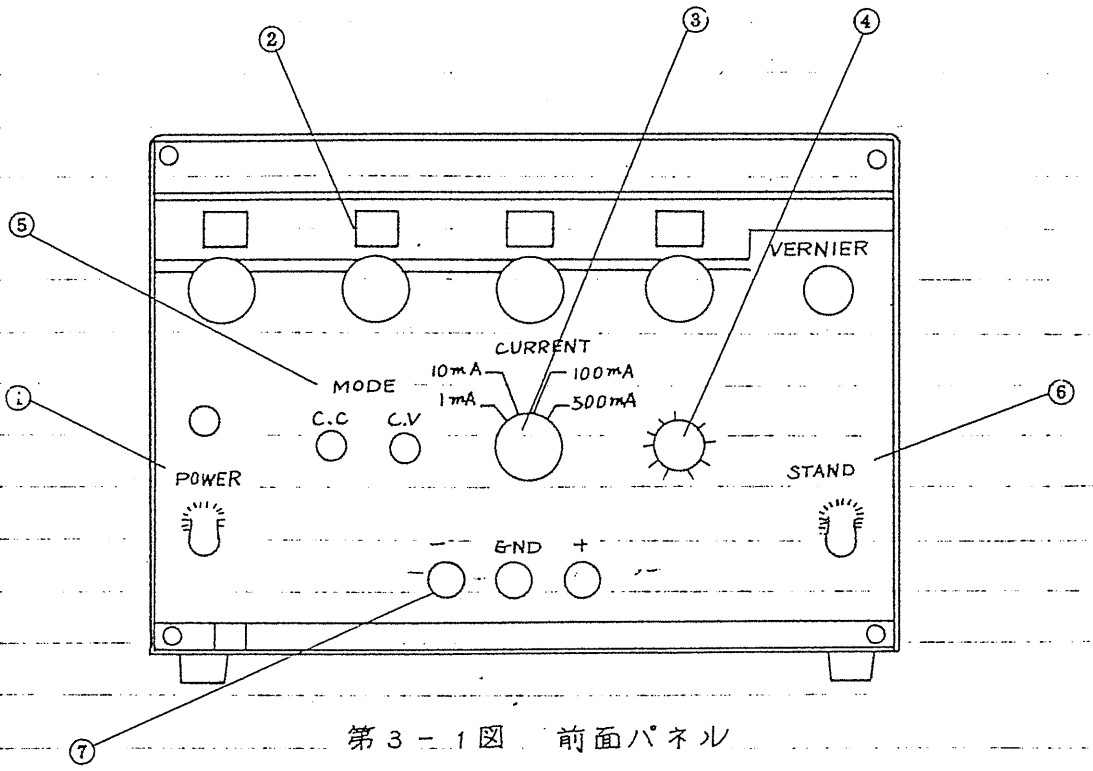
1	−S	マイナス出力のサンプリング端子でサンプリングを要さない時はマイナス出力端子と短絡しておきます。
2	−	マイナス出力端子です。
3	GND	ケースグランド端子です。
4	＋	プラス出力端子です。
5	＋S	プラス出力のサンプリング端子でサンプリングを要さない時はプラス出力端子と短絡しておきます。
6		6.7は常時短絡しておき外部抵抗で出力電圧を制御する時のみはずし6.10番端子に接続します。
7		
8		8.9は常時短絡しておきます。
9		誤差増幅器と制御トランジスタの接続端子です。
10		ダイヤルのL側（スタンバイスイッチのコモン側）に接続されています。

② フューズ　　電源トランスの１次側に挿入してある１Aのフューズで反時計回転でブラケットがはずれます。

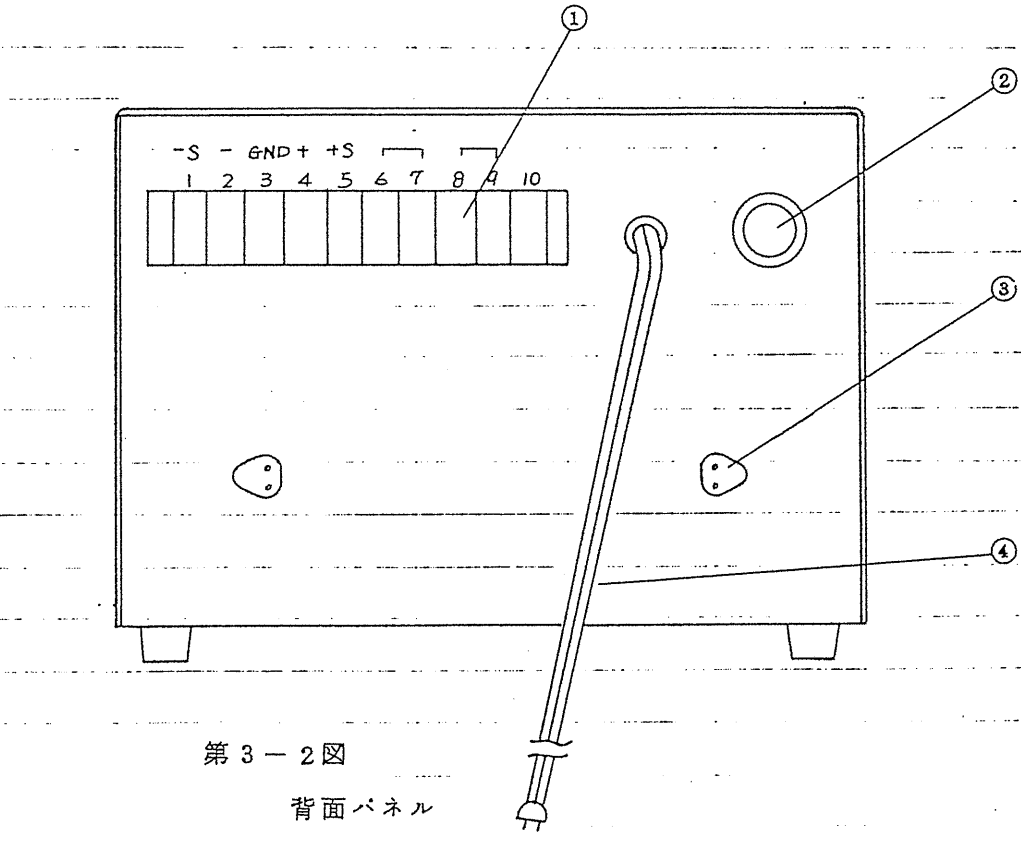
③ 電源コード　　AC　100V ±10%　50/60 Hz に接続して使用します。

④ コード巻　　本器を保管するときにコードを巻いておきます。

菊水電子工業株式会社　取扱説明書書式
承認 ・ ・ 校正 ・ ・
NP−32635 B
7204160・20SK12
作成 年月日 ・ ・ 仕様番号 S−731027



第３－１図　前面パネル



第３－２図

背面パネル

承認 校正 菊水電子工業株式会社 取扱説明書書式
NP-32635 B
7901100・20S1219
作成 年月日
仕様 番号 S-EA1013

3.3 動 作 準 備

1) 出力電圧設定ダイヤルをすべて零にし，STAND BY スイッチを OFF の位置にします。
2) AC コードを 100V 50/60 Hz の電源に接続し POWER スイッチを入れます。
3) 設定確度を要する時は約 30 分間以上の予熱時間をとって下さい。
但し確度を必要としない時は電源投入後数秒間で使用することができます。

3.4 使用上の注意

本器は構造上，内部シャッシはケースからフローティングされ(−)の出力端子と内部シャッシ間は電位がありますのでカバーをはずした場合の取扱いには充分注意して下さい。

後面出力端子板のサンプリング端子に付属しているショートバーはこの端子を使用しない時は必ず取付けて堅くしめておいて下さい。
又 6.7 と 8.9 端子もそれぞれ短絡しておきます。

これ等のバーがゆるんでいると，異常な電圧が出力したり正確な値が得られないことがあります。

定電流状態においてSTAND BYスイッチをON・OFFしますと，オーバーシュートが発生しますので注意して下さい。

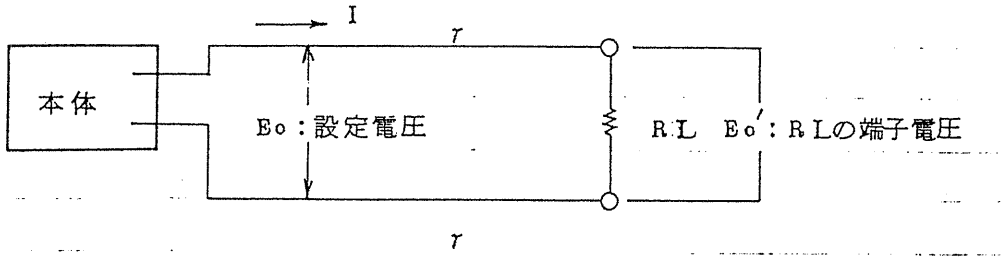
3.5 サンプリング端子の使用法

このサンプリング端子は本器から負荷までの距離が長くしかも負荷の端子を設定した電圧にしたい場合に用います。ここで第3－3図のようにサンプリング端子を使用しない場合の誤差を求めて見ると次の様になります。

認 ・ ・ | 校正 ・ ・
横河電子工業株式会社 取扱説明書書式
NP-32635 B 720100・20SK12
作成 年月日 ・ ・ | 仕様番号 S 731029

菊水電子工業株式会社　取扱説明書書式
承認 ・ ・ 校正 ・ ・
NP-32635 B　7204100・20SK12
作成 年月日 ・ ・ 仕様番号 S-731030

第３－３図



r　：電源から負荷までの片側の電気抵抗

△E　：rによって生じる誤差電圧

RL　：負荷抵抗

$$\triangle E = Eo - Eo' = I\,(RL + 2r) - I \cdot RL$$

$$\therefore \triangle E = 2rI$$

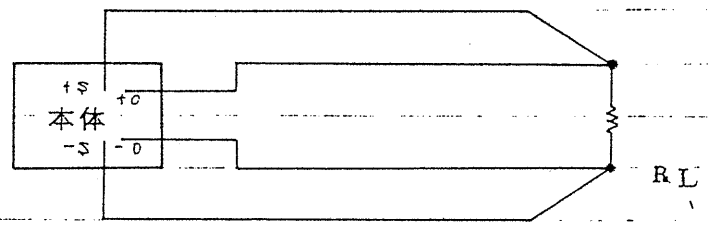
いま出力電圧１Ｖ，リード線の抵抗を片側 0.5Ω とし，負荷電流 100mA を流すと，負荷の端子電圧は

$$Eo' = 1V - 2 \times 0.5 \times 100 \times 10^{-3} = 0.9V$$

0.9Ｖ になり，0.1Ｖ の誤差が生じることになります。

このようにリード線による電圧降下をなくすために設けられたのがサンプリング端子です。

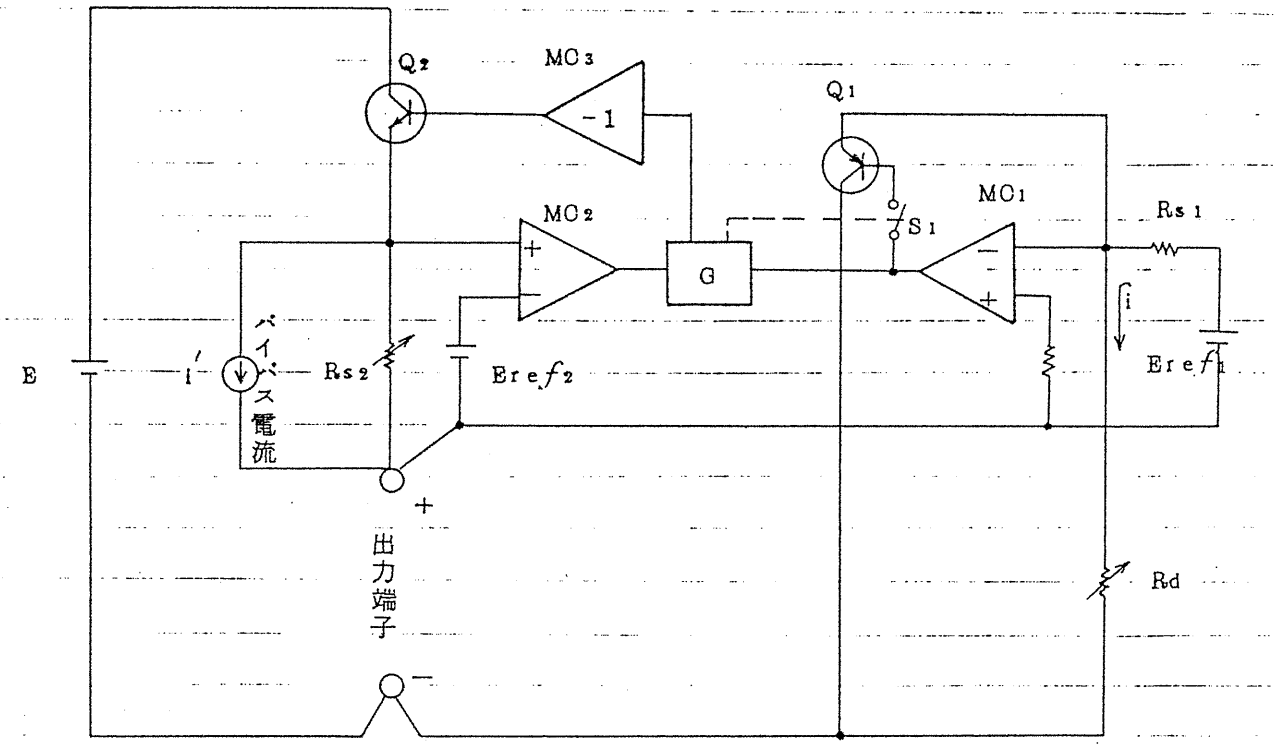
サンプリング端子は第３－４図のようにショートバーをはずし負荷の端子に接続します。

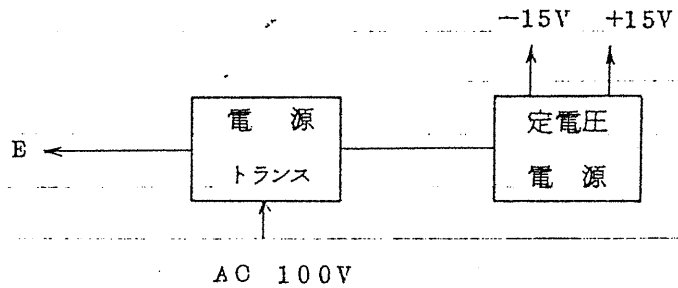


第３－４図

4. 動 作 原 理

本器の構成を第４－１図に示します





E	：	非安定化電源	$Eref_1$, $Eref_2$	基準電源
Q_2	：	制御トランジスタ	G	：	ゲート
MC_1	：	定電圧誤差増幅器	Rs_1, Rs_2	サンプリング抵抗
MC_2	：	定電流　〃	Rd	：	ダイヤル
MC_3	：	反転増幅器	Q_1	：	バイパス用トランジスタ

菊水電子工業株式会社　取扱説明書様式
承認 ・ ・ 校正 ・ ・
NP－32635 B
7201100・20SK12
作成 年月日 ・ ・
仕様番号 S－731031

定電圧定電流電源は負荷が定常状態にある場合は負荷に一定の電圧を供給し，負荷が重くなって負荷電流が増加しこの負荷電流が設定値に達すると自動的に定電圧領域から定電流領域に移行して，負荷に一定電流を供給するよう作動するものです。

4.1　定電圧領域での回路動作

定電圧領域ですのでゲートは定電圧誤差増幅器 MC_1 と反転増幅器 MC_3 とを結びスイッチ S_1 を開きます。

負帰還による閉ループが構成されていますので MC_1 の反転入力端子と非反転入力端子との両入力端子間が零電位になるよう動作しますので $Eref_1/Rs_1$ ($=i$)の式が成立ち規準定電流 i が流れます。

i は MC_1 には流入できませんので Rd に流れ，E，Q_2 を介し帰還します。

Rd に i が流れる為 Rd の両端に電圧降下 Rd・i が生じます。

そして Rd の片側がマイナス出力端子に接続し，他一方が MC_1 の(−)端子に接続され(+)端子とは同電位であり，かつ(+)端子はプラス出力端子に接続していますので Rd・i は出力電圧に相当し，Rd を可変することにより，出力電圧の任意設定が行なわれます。

今設定値に対し出力電圧が下ったと仮定しますと，MC_1 の(−)端子は(+)端子より上がります。その結果 MC_1 の出力は下がり，MC_3 により反転され電位は上がり制御トランジスタを ON にし出力電圧を上げる方向に動作し定常状態に戻します。

逆に出力電圧が上った場合には，電圧を下げる方向に制御トランジスタが働き安定状態を保ちます。

4.2　定電流領域での回路動作

負荷が重くなり出力電流が増加してくると，定電流サンプリング抵抗両端の電圧降下が上昇し基準電圧に達すると定電流誤差増幅器 MC_2 が動作しゲートが働き MC_2 と MC_3 が接続し MC_1 がきれスイッチ S_1 が入り MC_1 と Q_1 が接続されます。

定電流は Rs_2 及び $Eref_2$ により決まり本回路ではそれぞれレンジスイッチ，連続可変用ツマミに相当します。

今出力電流が増加したと仮定すると規準電圧より，電位が上がる為 MC_2 の出力は上がり MC_3 により反転され下がり制御トランジスタ Q_2 を制御し定常状態に戻すよう動作します。

又トランジスタ Q_1 の動作は

負荷抵抗を除々に小さくしていった場合，定電流状態に入っていますので出力の電圧降下は減衰していきます。すると定電圧動作の時流していた規準定電流 i の定電流性がそこなわれ出力電圧の関数となります。よって定電流サンプリグ抵抗を介し帰還される i が変化する為，出力定電流が誤差を含みます。

よって定電流領域に入っても i の定電流性がそこなわれないよう補正する回路が Q_1 を含む MC_1 です。

定電流領域に入り S_1 が閉じ MC_1 と Q_1 が接続されると閉ループが形成し MC_1 の (+)(−) 両入力端子間は零電位に保持されます。

よって i は出力に関係なく一定電流となります。そして Q_1 が接続されていますので，出力電圧を Rd で割った値以外の電流は Q_1 を介し流れマイナス出力端子で合成され帰還します。

よってサンプリング抵抗 Rd には一定な帰還電流が流れる為始めから補正しておくことにより良好な定電流特性が得られます。

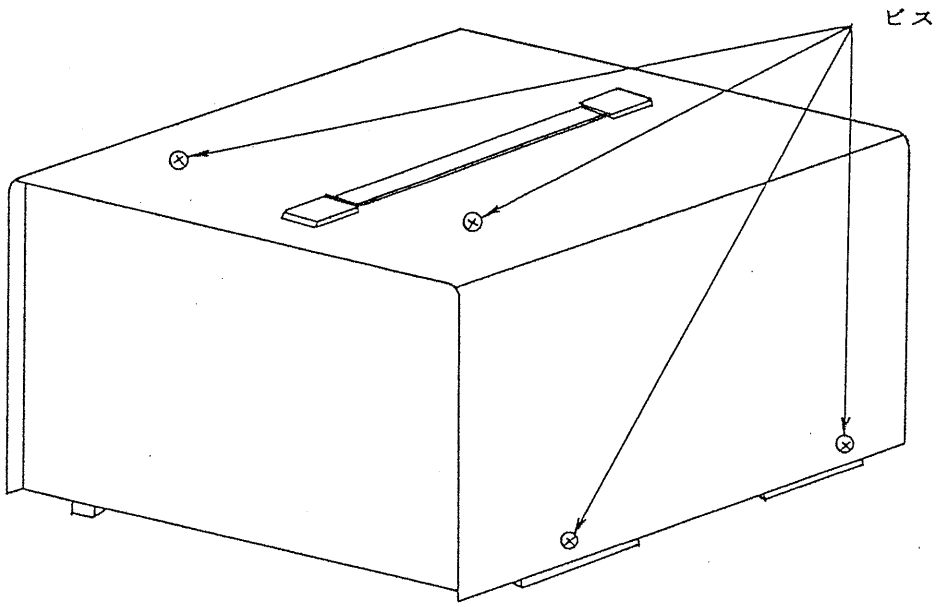
菊水電子工業株式会社　取扱説明書書式
承認 ・ ・ 校正 ・ ・
NP-32635 B
7204100・20SK12
作成 年月日 ・ ・
仕様番号 S-731033

承認 / 校正 / 作成 / 仕様番号 S 7307 / 菊水電子工業株式会社 取扱説明書書式 / NP 32695 B / 710510 - 50 SEC 11

5.　保　　守

5.1　カバーのはずし方

第５－１図に示してある６個のネジを取るとカバーがはずれ内部を見ることができます。



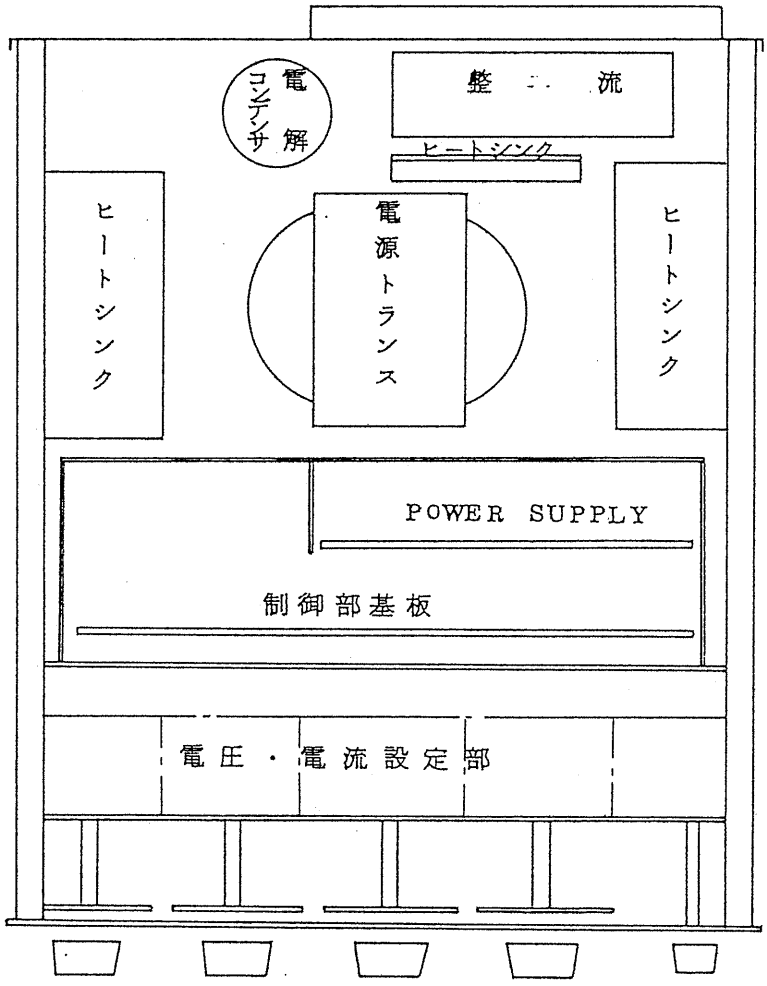
第５－１図

ビスが完全にしまっていなく持運び中取れたりしますとカバーと本体がはずれ思わぬ傷をしたりすることがありますので開けた際などは，必ず完全にしめるよう注意して下さい。

承認 校正
菊水電子工業株式会社　取扱説明書書式
NTP-32635 B
7105100・50 SK 11
作成 年月日
仕様番号 S-7310035

5.2 配　　置

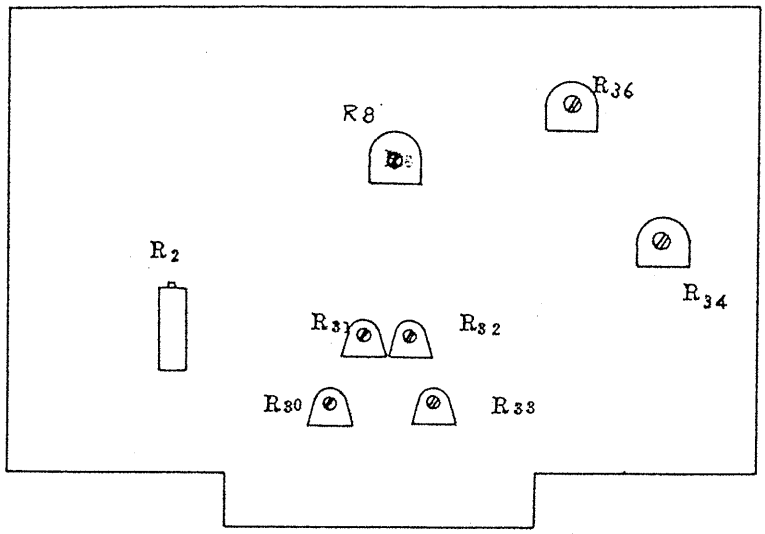
第５－２図に部品配置を示します。



第　５　－　２　図

5.3　基板配置図

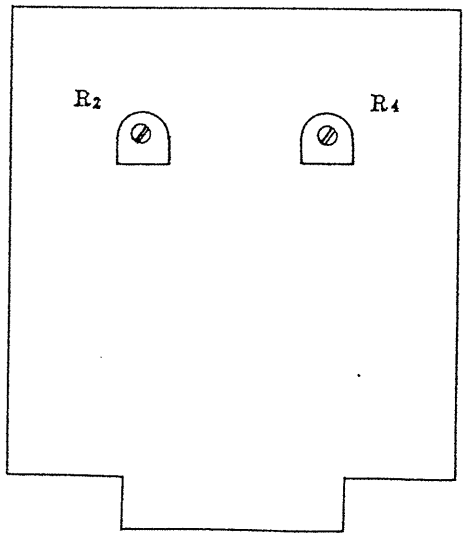
制御部基板



R2 ：電圧　FULL ADJ
R8 ：〃　OFF SET ADJ
R34：電流　OFF SET（摺動子 中央）
R36：〃　零調整（1mA補正）

R30：電流 500mA FULL ADJ
R31：〃 100mA 〃
R32：〃 10mA 〃
R33：〃 1mA 〃

POWER SUPPLY



R2 ：+15V　ADJ
R4 ：−15V　ADJ

承認 校正 作成 仕様
御水電子工業株式会社　取扱説明書様式
NP-32635 B
7105100-50 SE 11